МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

на тему
«Проект смешанных культур ели в ГКУ «Лубянское лесничество» РТ»

Казань - 2018

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой лесоводства
и лесных культур
_____ Н.М.Ятманова
«____»_____2018 г.

«Проект смешанных культур ели в ГКУ «Лубянское лесничество» РТ»

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 Лесное дело

Разработала _____ /_Дулова И.С._____/_____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____/_Ятманова Н.М.__/_____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение	4
1	**Общая часть**	
	1. Природные условия района	
	1.1 Наименование и расположение лесничества	5
	1.2 Климатические и лесорастительные условия	6
	1.3 Рельеф и почвы	7
	1.4 Гидрологические условия и гидрография	8
2	**2. Характеристика лесного фонда**	
	2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и по категориям земель	9
	2.2 Распределение покрытой лесом площади по группам пород, бонитетам, полнотам и группам возраста	12
3	**3. Специальная часть**	
	3.1 Состояние вопроса по литературным источникам	15
	3.2 Программа, методика и объекты исследований	20
	3.2.1 Программа исследований	20
	3.2.2 Методика исследований	21
	3.2.3 Объекты и объем исследований	23
4	**Результаты исследований**	
	4.1Изучение искусственного лесовосстановления в ГКУ «Лубянское лесничество»	25
	4.2Агротехника выращивания лесных культур ели в Лубянском лесничестве	29
	4.3 Результаты обследования лесокультурной площади	31
	4.4 Проектируемые мероприятия по выращиванию лесных культур	36
	Выводы и рекомендации	48
	Список использованной литературы	50
	Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

Искусственное восстановление является одной из важнейших народнохозяйственных задач. Выращивание леса - это длительный процесс, и ошибки, допущенные при посеве и посадке леса, могут проявляться не сразу, исправить их бывает трудно. В связи с этим лесоводу необходимо знать теорию и практику искусственного создания и выращивания лесных насаждений.

Дальнейшее развитие работ по воспроизводству лесов предусмотрено стратегией развития лесного комплекса РФ на период до 2020 года и Лесным кодексом. Лесовосстановление и лесоразведение должны обеспечивать непрерывное восполнение сырьевых ресурсов вырубаемых лесов и сохранение их многогранных средообразующих функций путем выращивания высокопродуктивных насаждений из хозяйственно-ценных древесных пород.

В зоне смешанных и широколиственных лесов дальнейшее повышение качества лесовосстановительных работ связано с необходимостью улучшения породного состава лесонасаждений, повышения агротехники их создания, своевременного закультивирования текущих лесосек хозяйственно ценными и высокопроизводительными древесными породами при обязательном условии своевременного проведения агротехнического и лесоводственного уходов.

Выращивание лесных культур может быть успешным только при выполнении комплекса научно обоснованных мероприятий, обеспечивающих создание оптимальных экологических условий на период от получения семян с высокими наследственными качествами до формирования хозяйственно - ценных молодняков.

Целью выпускной квалификационной работы является создание проекта лесных культур на свежей вырубке с обоснованием запланированных мероприятий.

1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Природные условия района

1.1. Наименование и расположение лесничества

ГКУ «Лубянское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-восточной части Республики Татарстан на территории Кукморского административного района. Административный центр пгт. Кукмор.

Контора лесничества находится в с. Лубяны, что в 214 км от столицы республики города Казань и в 30 км от ближайшей ж/д станции Сосновка. Юридический и почтовый адрес лесничества: 422108, Республика Татарстан, Кукморский район, с. Лубяны, ул. Техникумская дом 10.

Телефоны: 2-32-60 код 8-855-57, факс: 2-31-66

E-mail: llt05@mail.ru

Протяженность лесничества с севера на юг - 14 км, с востока на запад - 36 км. Общая площадь земель лесного фонда районного лесничества по состоянию на 01.01.2014 г. составляет 12966 га. Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям показано в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям

N п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	Лубянское	Кукморский	12966
Всего по лесничеству:			12966

Лесной фонд лесничества представлен компактно распределенным лесным массивом. Количество кварталов 126 шт. средняя площадь квартала 103 га. Лесной фонд лесничества представлен лесным массивом и колочными лесными участками. По территории лесничества протекает река Вятка и множество малых рек, ручьев.

На территории Лубянского лесничества кв. 15, 30, 40, 46, 58-64 имеется особо охраняемая природная территория: памятник природы регионального значения "Река Лубянка", площадью 120 га. Выделенный участок занимает

наиболее пониженную часть лесничества, вытянутую вдоль р. Лубянки. ООПТ выделен на основании постановления СМ ТАССР от 24.04.89 г. N 167 и постановления КМ РТ от 29.12.2005 г. N 644.

1.2. Климатические и лесорастительные условия

Климатические условия территории предприятия носят умеренно-континентальный характер.

Из общей характеристики климата следует отметить, что среднегодовая сумма осадков составляет 457 мм, причем большая часть выпадает в вегетационный период, среднегодовая температура составляет +2,3, а относительная влажность воздуха – 75%.

Средняя толщина снежного покрова составляет 38 см, преобладают ветры юго-западного направления. Средняя скорость ветра 4-5 м/сек.

Теплый период со среднесуточной температурой 0^oC и выше продолжается в среднем 206 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5^oC и выше) 165 дней (с начала мая по конец сентября), из них в среднем 127 дней температура воздуха бывает выше 10^oC. Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, когда температура воздуха может опускаться до $–3^oC$.

Осенние ранние заморозки наступают в конце августа. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги дуба и ели, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы.

Поздние весенние заморозки приводят к выжиманию саженцев ели на тяжелых почвах в лесных культурах и к повреждению лесных семян. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и растительности. Наибольшей силы заморозки достигают в низинах и плохо проветриваемых глубоких долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур.

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв. Глубина промерзания почвы в среднем 90 см и колеблется от 30 до 150 сантиметров.

Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 6,0 месяцев, который устанавливается в первой половине ноября. Вскрытие рек происходит в конце апреля, продолжительность ледохода 2-4 дня. Режим уровня рек характеризуется высоким весенним половодьем и наличием летней и зимней межени. Распределение лесов по лесорастительным зонам и лесным районам показано в таблице 1.2. Вся территория лесничества относится к зоне хвойно-широколиственных лесов, району хвойно-широколиственных лесов европейской части России.

Таблица 1.2. Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам

N п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	Лубянское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район Хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-126	12966
Всего по лесничеству				126	12966

К климатическим факторам, отрицательно влияющим на рост и развитие древесной растительности, следует отнести поздние весенние заморозки и раннюю осень, из-за чего повреждаются всходы и не успевают одревеснеть побеги, снижается плодоношение.

1.3. Рельеф и почвы

По геоморфологическому районированию территория лесничества входит в состав Предкамско-Пермского возвышенного плато. Район

Предкамья в целом характеризуется развитием эрозионного ландшафта, представленного склонами гидрографической сети. К их числу относятся склоны долины реки Вятки, имеющие асимметричное террасирование с числом двух и трех террас в пределах склона.

Рельеф территории лесничества является типичным для строения левого берега реки Вятки, с выраженными террасами, и носит долинный характер. Поверхность имеет общий склон на запад и юго-запад к долине и руслу реки Вятки. Западная часть территории лесничества представляет собой пойму реки Вятки и ее притока – реки Лубянки, с двумя террасами – луговой или пойменной и надлуговой. Река Лубянка протекает через весь лесной массив в юго-западном направлении и долина ее также более или менее выражена нижней и верхней террасами.

Основная, северо-восточная часть лесного массива расположена на водоразделе реки Лубянки и Люги, протекающей севернее границы лесхоза.

В западной части водораздела выделяется возвышенная точка в квартале 6 с высотой 66 метров над уровнем Вятки.

Почвенные условия лесничества довольно разнообразны. По своей влажности большая часть почв относится к категории свежих и влажных. На долю почв избыточного увлажнения приходится 7,0% площади.

1.4. Гидрологические условия и гидрография

Территория лесничества в гидрографическом отношении выражена слабо. Река Вятка протекает по западной границе, а ее приток речка Лубянка проходит через весь лесхоз с В на З. В пойме этих рек находится 2,5 тыс.га лесов.

Грунтовые воды залегают на глубине 3-5 метров, заболоченность территории незначительная (125 га), что составляет 1 % от общей площади земель лесничества. Участки с избыточным увлажнением расположены в

поймах реки Вятки и Лубянки, общая площадь которых составляет 668 га, в том числе покрытые лесом земли – 506 га.

Степень дренированности района гидрологической сетью в целом считается достаточной.

Учитывая незначительную заболоченность территории, лесомелиоративные работы не проводились в прошлом и на будущее не планируются. Увеличение площади болот объясняется строительством плотины на реке Лубянка, квартал 91, ежегодным длительным затоплением пойменных лесов на увлажненных заболоченных почвах.

2. Характеристика лесного фонда

2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Общая площадь Лубянского лесничества - 12966 га, из них лесными землями являются 12330 га, что составляет 95 % от общей площади лесничества. Причем площадь покрытых лесом земель – 12048 га, не покрытые лесом земли, площадью 282 га, в основном представлены вырубками последних 2-х лет и прогалинами. Распределение лесного фонда Лубянского лесничества по категориям земель представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Характеристика лесных и нелесных земель лесного фонда на территории лесничества

Категории земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	12966	100
Лесные земли - всего	12330	95
Земли, покрытые лесной растительностью - всего	12048	93
Земли, не покрытые лесной растительностью - всего	282	2
в том числе:		
вырубки	100	1
гари	-	-
редины	-	-
прогалины	-	-
другие	-	-
Нелесные земли - всего	-	-

в том числе:	-	-
просеки	86	
дороги	119	1
болота	119	1
другие	12	

Распределение земель по целевому назначению и категориям защитности лесов представлено в таблице 2.2., из которой видно, что основную площадь лесничества составляют эксплуатационные леса, которые занимают площадь 9953 га. Защитные леса представлены лесами, расположенными на особо охраняемых природных территориях, и ценными лесами. Площадь защитных лесов лесничества составляет 3373 га.

Таблица 2.2. Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитности лесов

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га
Всего лесов	Лубянское	1-126	12966
Защитные леса, всего	Лубянское	3373	3373
В том числе:			
леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях	Лубянское	Части кварталов 15, 30, 40, 46, 58-64	120
1) леса, расположенные в водоохранных зонах	Лубянское	Части кварталов 3, 7, 15-17, 22, 24, 25, 27-32, 39-41, 45, 46, 48, 55-59, 63, 64, 72-74, 81-84, 90, 91, 95, 96, 102-104, 106-111, 114, 115, 123-126	821
2) леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего	Лубянское		316
леса, расположенные в 1 и 2 поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	Лубянское	-	-
защитные полосы лесов, расположенные вдоль ж/д путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог	Лубянское	Части кварталов 31, 48-50, 67, 68, 85, 86, 96, 97, 104, 105	316

общего пользования и а/дорог общего пользования, находящихся в собственности субъекта РФ			
Зеленые зоны	Лубянское	-	-
лесопарковые зоны	Лубянское	-	-
городские леса	Лубянское	-	-
леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов	Лубянское	-	-
Ценные леса, всего	Лубянское		2236
в том числе:			
государственные защитные лесные полосы	Лубянское	-	-
противоэрозионные леса	Лубянское	-	-
леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Лубянское	Кварталы 117-122 Квартал 124	720
леса, имеющие научное или историческое значение	Лубянское	-	-
орехово-промысловые зоны	Лубянское	-	-
лесные плодовые насаждения	Лубянское	-	-
ленточные боры	Лубянское	-	-
запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов	Лубянское	Квартал 66, 112, 113 Части кварталов 31, 48, 49, 67, 84, 85, 95-97, 104-106, 123, 124, 126	1072
нерестовые полосы лесов	Лубянское	Квартал 116 Части кварталов 83, 95, 103, 104, 111, 123, 125	324
Эксплуатационные леса	Лубянское	Кварталы 1, 2, 4-6, 8-14, 18-21, 23, 26, 33-38, 42-44, 51-54, 65, 69-71, 75-80, 87-89, 92-94, 98-101	9593

		Части кварталов 3, 7, 15-17, 22, 24, 25, 27-30, 32, 39, 40, 41, 45-47, 49, 50, 55-64, 68,72-74, 81, 82, 86, 90, 91, 102, 107-110, 114, 115	
Резервные леса	Лубянское	-	-

2.2. Распределение покрытой лесом площади по группам пород, бонитетам, полнотам и группам возраста

По распределению лесных земель по полнотам, бонитетам и группам возраста представлены данные на 1 января 2018 года.

В таблице 2.3. представлено распределение лесных земель по полнотам.

Таблица 2.3. Распределение площади лесных земель по полнотам

Полноты	Площади насаждений по группам пород			
	хвойные	твердолиственные	мягколиственные	итого
0,3-0,4	63	0	91	154
0,5	106	17	561	684
0,6	684	237	1274	2195
0,7	1955	49	2109	4113
0,8	2617	6	1256	3879
0,9-1,0	818	0	98	916
всего	6243	309	5389	11941

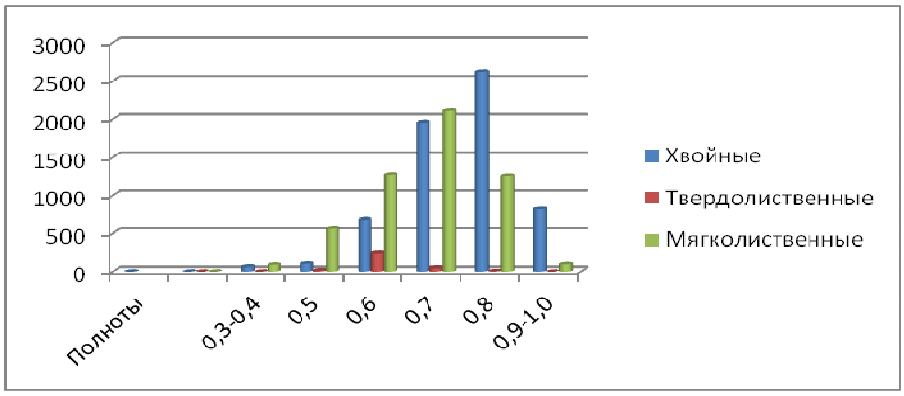

Рис.2.1. Гистограмма распределения лесной площади по полнотам

На рисунке 2.1 можно заметить, что в Лубянском лесничестве преобладают насаждения среднеполнотные, полнотой 0,6-0,8.

Распределение площади лесных земель по бонитетам представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Распределение площади лесных земель по бонитетам

Классы бонитета	Площади насаждений по группам пород			
	хвойные	твердолиственные	мягколиственные	итого
II и выше	6242	75	5030	11347
III	1	234	359	594
IV	0	0	0	0
V	0	0	0	0
VA-VБ	0	0	0	0
всего	6243	309	5389	11941

Средний бонитет насаждений по лесничеству 1,8, который соответствует оптимальному по условиям местопроизрастания существующих насаждений (рис.2.2.). Имеющиеся низкопродуктивные насаждения – результат наличия площадей избыточного увлажнения.

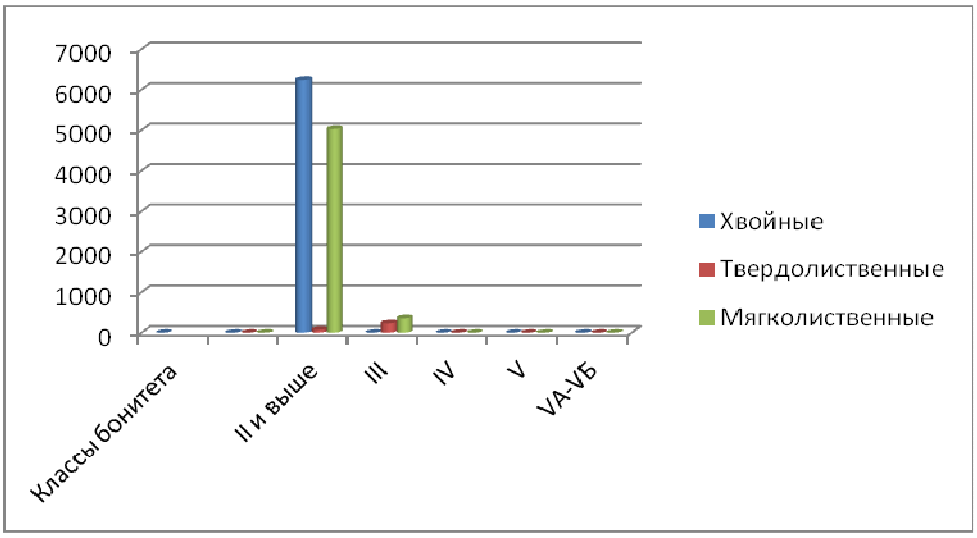

Рис.2.2. Гистограмма распределения лесныой площади по бонитам

Распределение насаждений по классам возраста неравномерное, это наблюдается в насаждениях всех главных лесообразующих пород (таблица 2.5).

Таблица 2.5. Распределение площади лесных земель по группам возраста

Группы возраста	Площади насаждений по группам пород			
	хвойные	твердолиственные	мягколиственные	итого
Молодняки	2290	22	910	3222
Средневозрастные	2659	193	1247	4099
Приспевающие	943	20	1059	2022
Спелые и перестойные	351	74	2173	2598
всего	6243	309	5389	11941

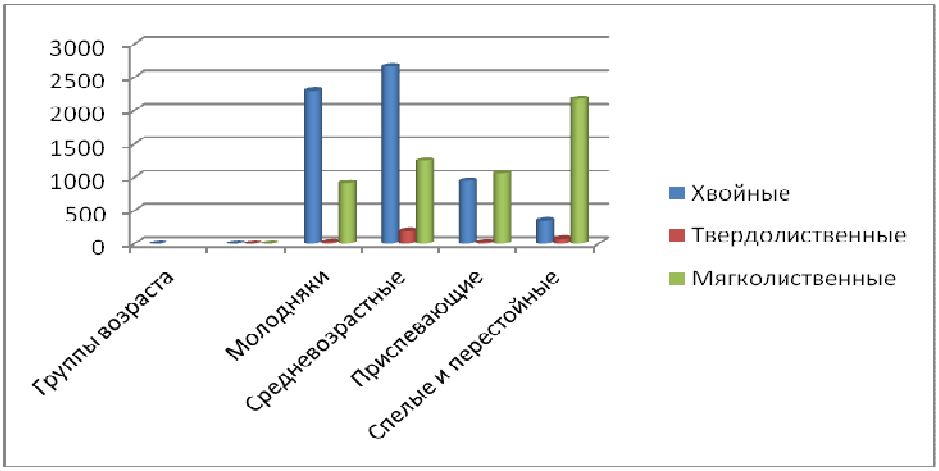

Рис.2.3. Гистограмма распределения лесной площади по группам возраста

На начало 2018 года в лесном фонде лесничества преобладают насаждения: сосны – 33,2%, ели – 19,1%, березы – 24,8% и липы – 9,6%. Хвойные насаждения в лесном фонде составляют 52,3%. Большинство хвойных насаждений составляют молодняки и средневозрастные, мягколиственных, наоборот, большую долю составляют спелые и перестойные насаждения (рис.2.3).

В целом климат и почвенно-экологические условия района расположения лесничества вполне благоприятные для произрастания таких основных лесообразующих пород как: сосна, ель, пихта, лиственница, береза, осина, липа. Это подтверждается произрастанием насаждений указанных пород преимущественно по I-II классам бонитета.

3.СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса по литературным источникам

Общая площадь лесов в мире равна 4,1 млрд.га, что составляет примерно 1/3 суши земного шара. В последние годы ежегодно в мире вырубается около 4,5 млрд. м древесины на площади 20-22 млн.га. Соотношение площадей рубки леса и лесовосстановления в промышленно развитых странах равно 1:1. При создании лесных культур преобладает посадка леса. Хвойные породы в умеренной зоне занимают 70% (Редько, Мерзленко, Бабич, 2005).

Создание рукотворных лесов (лесных культур) насчитывает более чем 300-летнюю давность. Первым сеятелем леса был Петр I, прекрасно осознавший важность искусственного лесовосстановления (Мерзленко, Бабич, 2017)

Сущность лесного хозяйства в современную эпоху – не простое обеспечение лесовосстановления, а его качественное воспроизводство в кратчайшие сроки. Своевременное и результативное восстановление природных ресурсов является одним из главных условий устойчивого управления лесами (Романов, Еремин, 2007).

Лесные культуры представляют собой лесные насаждения, созданные посевом или посадкой. В зависимости от хозяйственно-экономических потребностей это могут быть искусственные леса для получения строевой древесины, балансов для целлюлозно-бумажной промышленности, различного рода технического сырья, для выполнения водоохранных, защитных, рекреационных функций и пр. Таким образом, создавая рукотворные леса, все лесокультурные приемы и операции необходимо увязывать с целевым направлением лесокультурного производства. Оно представляет собой осуществление запроса на выращивание определенного насаждения, а также на конкретную главную породу и её качество с учетом

потенциальных возможностей лесорастительного эффекта (Редько, Мерзленко,Бабич, 2005)

Ежегодный объем лесокультурных работ в России составляет около 600 тыс.га. Культуры хвойных пород занимают 82%. Среди хвойных преобладают сосна (51%), ель(27%), кедр(3%) и лиственница(1%) (Сухов, 1997).

Значительная часть объемов лесовосстановления, а в европейской части страны и наибольшая, приходится на искусственное лесовосстановление. В зоне смешанных лесов на вырубках искусственно воссоздается 60–65% леса, а в лесостепи — 90–95% леса восстанавливается искусственно (Григорьев, Григорьева, Никифорова, 2015).

Основными землями лесокультурного фонда в России в настоящее время являются свежие сплошные вырубки. Однако естественное возобновление их хозяйственно ценными породами не всегда протекает удовлетворительно. Вырубки часто зарастают малоценными породами или вообще не возобновляются. Поэтому на таких площадях необходимо создавать лесные культуры.

С помощью лесных культур повышают лесистость территорий, создают защитные, водоохранные и другие виды насаждений там, где в них имеется необходимость. Искусственное лесовосстановление после рубки леса осуществляют тогда, когда естественное возобновление хозяйственно-ценных пород на этих площадях не может быть обеспечено в предельно допустимые сроки (Малаховец, 2012).

Лесовосстановление на вырубках активизировалось в конце 50-х — начале 60-х годов, когда начался серийный выпуск машин и механизмов для проведения лесовосстановительных работ. Это обеспечило значительное увеличение объемов и качество работ, особенно в европейской части страны (Калиниченко, 1991).

В системе лесокультурного производства выделяют три основных цикла: проектирование, создание (закладка) культур и их выращивание. Цикл проектирования является частью биологической подсистемы, а циклы закладки и выращивания входят в единую биотехнологическую подсистему (Мерзленко, Бабич, 2002).

По Н.Н. Чернову (2002), система «Лесные культуры» состоит из подсистем различной природы - систем более низкого уровня, структурно и функционально связанных между собой, таких как «Биология древесных пород», «Состояние лесокультурной площади», «Создание лесных культур».

Комплекс природных факторов оценивается понятием «тип лесорастительных условий». Интегральными понятиями для характеристики лесокультурной площади служат вид и категория лесокультурной площади. Лесокультурная площадь может рассматриваться как система, состоящая из двух подсистем, определяемых комплексом лесоводственных (рельеф, почвы, гидрология, компоненты растительного покрова, естественное возобновление) и технологических (наличие и размеры недорубов, пней, камней, рельеф местности и др.) факторов.

Процесс создания лесных культур может рассматриваться как функциональная система. Она включает подсистемы: составление проекта, проведение подготовительных работ и закладка лесных культур. В свою очередь, функциональная система «Закладка лесных культур» включает системы более низкого уровня - обработки почвы, посадки (посева) леса, дополнения. Обработка почвы и посадка (посев) леса могут рассматриваться как модули системы «Закладка лесных культур». Система «Выращивание лесных культур» включает подсистемы агротехнических и лесоводственных уходов, являющиеся системами более низкого уровня (Чернов, 2002).

Организация и планирование лесокультурных работ осуществляется на основе лесоустроительных проектов, перспективных и годовых планов, а также указаний Федеральной службы лесного хозяйства Министерства

природных ресурсов. При лесоустройстве дается анализ лесокультурных работ за истекший ревизионный период, состояния фонда лесовосстановления, обобщается лесокультурный опыт и приводятся рекомендации на следующий 10-летний ревизионный период. На основании материалов лесоустройства, натурного обследования площадей, технических указаний по проектированию, действующих правил, рекомендаций и наставлений по технологии работ, лесничий составляет проекты лесных культур на все подлежащие закультивированию в следующем году участки с учетом новейших достижений науки и техники (Петров, 2010).

Под посев и посадку леса, как правило, в первую очередь назначаются участки в зеленых зонах городов, в запретных полосах вдоль берегов рек и участки, подверженные эрозионным процессам, не покрытые лесом площади с наиболее производительными почвами, свежие и слабозадернелые вырубки, на которых отсутствует естественное возобновление и происходит быстрое задернение, заболачивание или смыв почвы, а также участки, где после вырубки малоценных древостоев намечается введение ценных лесообразующих пород.

Лесничий для каждого проектируемого под лесные культуры участка устанавливает тип условий местопроизрастания, степень и характер задернения почвы, наличие пней. После утверждения проектов в лесхозе и их осуществления они хранятся до перевода созданных культур в покрытые лесом земли. Высокая производительность труда и хорошее качество лесокультурных работ достигаются при условии организации лесокультурных бригад и звеньев и закрепления за ними участков до перевода культур в покрытую лесом площадь, а также составлении на основе проектов технологических карт производства лесокультурных работ. (Редько и др.,2008).

В зависимости от технических возможностей проведения лесокультурных работ и хода лесовосстановительных процессов различают 4 категории лесокультурных площадей:

а) пустыри, прогалины, поляны, бывшие сельскохозяйственные земли, старые вырубки и гари с удаленными и очень редкими или разложившимися пнями, редины с плохим и недостаточным естественным возобновлением;

б) вырубки, редины и гари с плохим естественным возобновлением ценных пород, с наличием пней до 500 шт./га на свежих, сухих и очень сухих почвах;

в) вырубки, редины и гари с плохим естественным возобновлением ценных пород, с наличием пней более 500 шт./га на почвах с постоянным и временным избыточным увлажнением и более 600 шт./га на свежих, сухих и очень сухих почвах;

г) вырубки и гари, возобновившиеся нежелательными мягколиственными породами, изреженные древостой с густым подлеском.

В лесокультурный фонд включают также площади погибших и списанных в установленном порядке лесных культур.
Во всех случаях, если на вырубках можно обеспечить формирование высокопродуктивных насаждений благодаря естественному возобновлению, лесные культуры не создают (http://industrial-wood.ru/spravochnik-lesnichego).

При обследовании лесного участка определяется его состояние и пригодность для выращивания лесных насаждений, устанавливается количество и размещение жизнеспособного подроста и молодняка хозяйственно ценных лесных древесных пород, степень захламленности валежной древесиной и лесосечными отходами, количество и высота пней, доступность участка для работы техники, заселенность почвы вредными организмами, уточняется тип лесорастительных условий и определяется способ создания лесных культур («Правила лесовосстановления», 2016).

В целях предотвращения гибели лесных культур от заглушения мягколиственными породами, необходимо предусматривать проведение лесоводственного ухода, начиная с 3–4-летнего возраста.

При создании лесных культур хвойных пород в проекте предусматривают мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров: ввод до 3-х единиц в состав хвойных культур лесообразующих лиственных пород, если заданная примесь не обеспечивается естественным возобновлением; создание противопожарных барьеров из лиственных пород; проведение минерализованных полос и уход за ними; создание противопожарных барьеров (Савченкова ,2014).

3.2. Программа, методика и объекты исследований

3.2.1. Программа исследований

Целью работы было проектирование лесных культур на свежей вырубке с обоснованием выбора посадочного материала и технологии создания лесных культур.

Для реализации цели поставлены следующие программные вопросы:

1. Изучить искусственное лесовосстановление в Лубянском лесничестве.

2. Подобрать свежую вырубку для создания лесных культур, произвести обследование вырубки на предмет отнесения к той или иной категории лесокультурных площадей.

3. Произвести определение высот и диаметров пней на временных пробных площадях, а также обследовать вырубку на наличие естественного возобновления древесных пород.

4. Проанализировать результаты исследования и наметить мероприятия по лесовосстановлению на данной вырубке.

5. Рассчитать себестоимость создания лесных культур до перевода их в лесопокрытые земли.

3.2.2. Методика исследований

На первом этапе работы были подобраны площади, на которых производилась сплошная рубка в текущем году, затем произведено рекогносцировочное обследование на местности и подбор подходящей вырубки в квартале 36 ГКУ «Лубянское лесничество».

На втором этапе были выполнены работы на пробных площадях, которые осуществлялись в следующей последовательности:

1. Определение размера, количества пробных площадей и способа их закладки на вырубке.

2. Отграничение пробных площадей на местности.

3. Учет пней и естественного возобновление на пробных площадях.

4. Камеральная обработка учетных данных.

На участке было заложено четыре временных пробных площади размером 20м х 20м (по 0,04 га). Пробные площади были расположены равномерно через 80 метров между их центрами по диагонали длиной около 400 метров для более точных данных. Границы временных пробных площадей были обозначены кольями в соответствии с ОСТ 54-44-80 "Знаки натурные, лесоустроительные и лесохозяйственные. Типы, размеры и общие технические требования" с указанием на них номеров площадок. Отсчет площадок начали со стороны, расположенной у дороги.

При обследовании вырубки определяли ее состояние и пригодность к лесовосстановлению, устанавливали количество и размещение естественного возобновления, степень захламленности порубочными остатками, наличие обсеменителей целевых древесных пород, количество и высоту пней, степень задернения напочвенного покрова.

Количество, высоту и диаметр пней определяли их перечетом и обмером на учетных площадках, т.е. заложенных временных пробных площадях. Данные учета (с точностью до 0,1 тыс. шт.) полученных на учетных площадях, пересчитывали на 1 га.

На этих же участках определяли захламленность участка путем сбора в кучи сучьев и вершин, оставшихся после очистки лесосек, с последующим обмером этих куч. Вывод о степени захламленности делается исходя из следующих критериев:

- менее 10 $м^3$ /га - захламленность отсутствует;
- 10 - 20 $м^3$ /га - захламленность слабая;
- 21-50 $м^3$ /га - захламленность средняя;
- более 50 $м^3$/га - захламленность сильная.

При учете естественного возобновления на учетных площадках подрост разделяли:

- мелкий, высотой до 0,5м;
- средний, высотой от 0,6 1,5 м;
- крупный, высотой – более 1,5 м.

По количественной оценке самосев разделяли на группы:

- густой – более 10,0 тыс. шт. на 1 га;
- средний – 3,1 – 10,0 тыс. шт. на 1 га;
- редкий – до 3 тыс. шт. на 1 га.

При оценке лесовосстановления учитываются только жизнеспособные семенные экземпляры подроста в возрасте 2 года и более. Жизнеспособный подрост хвойных пород характеризовали зеленой или темно-зеленой кроной протяженностью не менее 1/3 ствола, прирост в высоту за последние 3-5 лет не должен быть снижен, а прирост вершинного побега должен быть не менее прироста боковых ветвей.

При оценке успешности возобновления весь подрост хозяйственно-ценных пород переводят в категорию крупного, применяя коэффициенты

пересчета мелкого и среднего подроста в крупный (для мелкого-0,5, среднего - 0,8).

На вырубке также учитывалось порослевое возобновление лиственных пород, с разделением по породам и высотам.

3.2.3. Объекты исследований

Объектом исследований является вырубка 2018 года площадью 5,6 га, находящаяся в квартале 36, выделе 28 Лубянского лесничества (рис. 3.1, 3.2).

Характеристика объекта до вырубки: состав 8Б2ЛП+Е, полнота 0,7, бонитет 1, тип леса Бос, тип лесорастительных условий $С_2$ –сугрудки свежие. В подлеске преобладает липа. Наличие подроста: ель, 0,5 тыс.штук на га высотой до 2 м (Таксационное описание, 2012).

Рис.3.1 – Вырубка 2018 г., кв. 36, выд. 28

Рис.3.2 - Внешний вид лесокультурной площади, кв. 36, выд.28

На момент проведения лесоустройства подрост считался благонадежным, при отводе лесосеки под сплошную рубку подрост находился в угнетенном состоянии. Проведена рубка без сохранения подроста.

Разработка данной лесосеки была начата в январе 2018 года многофункциональной машиной «Харвестер», в связи с поломкой машины, работу заканчивала малая комплексная бригада рабочих в октябре 2018 года.

По рисунку видно, что рубка производилась без оставления семенников и сохранения подроста, т.е. данная площадь подлежит искусственному лесовосстановлению весной 2019 года. Свежие вырубки, особенно те, на которых есть опасность нежелательной смены пород подлежат закультивированию в первую очередь.

Вырубка граничит с лесными культурами сосны возрастом 7 лет (выдел 27), с сосновым насаждением возрастом 50 лет (выдел 32), с еловым насаждением возрастом 35 лет (выдел 20), с выделами 17 и 35, в составе которых преобладает липа и осина.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Изучение искусственного лесовосстановления в Лубянском лесничестве

На территории Лубянского лесничества преобладают насаждения высокобонитетные, и можно судить о богатстве типов условий местопроизрастания. Преобладает тип лесорастительных условий C_2 - свежие сугрудки (сложные субори). На таких землях обычно образуются смешанные, сложные по форме насаждения, очень интенсивно идет смена главных древесных пород на второстепенные. Общая цель искусственного лесовосстановления на сугрудках – выращиваниие сложных смешанных насаждений с преобладанием сосны, лиственницы, дуба, ели («Лесохозяйственный регламент Лубянского лесничества», 2014.).

Коренными типами леса на территории лесничества являются сосняки и ельники кисличные, черничные, сложные, также в пойме реки Вятки – дубравы пойменные. Мягколиственные насаждения на землях этих типов леса возникли в результате смены пород на месте коренных сосняков, ельников, дубрав.

После рубки насаждений данных хозяйственных групп типов леса целесообразно их восстановление исключительно сосной, елью, дубом. Так же для создания лесных культур в лесничестве рекомендуется лиственница сибирская, сеянцы которой выращиваются в местном питомнике. Основным способом искусственного лесовосстановления в лесничестве является посадка стандартных саженцев, чаще ручным способом под меч Колесова.

В таблице 4.1. представлены параметры мероприятий по лесовосстановлению и разведению, из которой видно, что большую часть лесокультурного фонда составляют вырубки, также лесные культуры создаются на прогалинах и бывших сенокосных угодьях.

Таблица 4.1.Нормативы и параметры мероприятий по лесовосстановлению и лесоразведению

Показатели	Не покрытые лесной растительностью земли				Фонд реконструкции	Лесосеки сплош. рубок предст. периода	Сплошные санитарные рубки	Всего
	Гари и погибшие насаждения	Вырубки	Пустыри и прогалины	Итого				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Земли, нуждающиеся в лесовосстановлении - Всего:	4	99	6	109	9	670	39	827
Хвойные	4	64	5	73	9	280	23	385
Твердолиственные			1	1			16	17
Мягколиственные		35		35		390		425
Искусственные (создание лесных культур) - всего:	4	63	6	73	9	213	39	334
Хвойные	4	63	5	72	9	213	23	317
Твердолиственные			1	1			16	17
Естественное возобновление		36		36		390		426
всего:								
Хвойные		1		1				1
Мягколиственные		35		35		390		425
Путем сохранения подроста - Всего:						67		67
Хвойные						67		67

Ниже, в таблице 4.2 приведены объемы проведенных лесокультурных работ за период 2014-2018 год, информация взята из реестра лесных культур.

Таблица 4.2. Лесные культуры, созданные в Лубянском лесничестве за период 2014-2018гг. (по «Реестр лесных культур»)

Год создания лесных культур	Общая площадь лесовосстановления	Состав культур	Площадь	Категория земли	Способ создания
2014	15,87 га	С-С-С	9,97	Вырубки 2010-2012 гг.	посадка
		Е-Е-С-С-С	5,9	Вырубки 2012 г.	
2015	30,0 га	С-С-С	5,6	Вырубки 2012 г.	посадка
		Е-Е-Е	0,6	Вырубка 2011 г.	
		С-Е-С-Е	12,0	Вырубка 2014 г.	
		С-Лц-С-Лц	3,4	Вырубки 2012 г.	
		Д-Д-Е-С-С-С-Е	8,4	Вырубки 2012 г.	
2016	30,0 га	С-С-С	15,3	Вырубки 2015-2016 гг.	посадка
		Е-Е-Е	1,9	Сенокосное угодье	
		Лц-Лц-Лц	3,7	Прогалина, сенокосное угодье	
		Е-С-С-Е	4,2	прогалина	
		Лц-Лц-Лц-Е-Е-Е	4,9	Вырубки 2014-2015 гг	
2017	35,0 га	С-С-С	31,2	Вырубки 2015-2016 гг	посадка
		Д-С-Д-С	1,2	Вырубка 2015 г.	
		Д-Д-Яс-Д-Д	2,4	Вырубка 2016 г.	
2018	34,0 га	С-С-С	22,2	Вырубки 2017г , прогалина.	посадка
		Е-Е-Е	11,8	Вырубка 2017 г.	
Итого	144,67 га				

На рисунке 4.1. представлена диаграмма распределения разных типов лесных культур, созданных в лесничестве за период 2014-2018 гг.

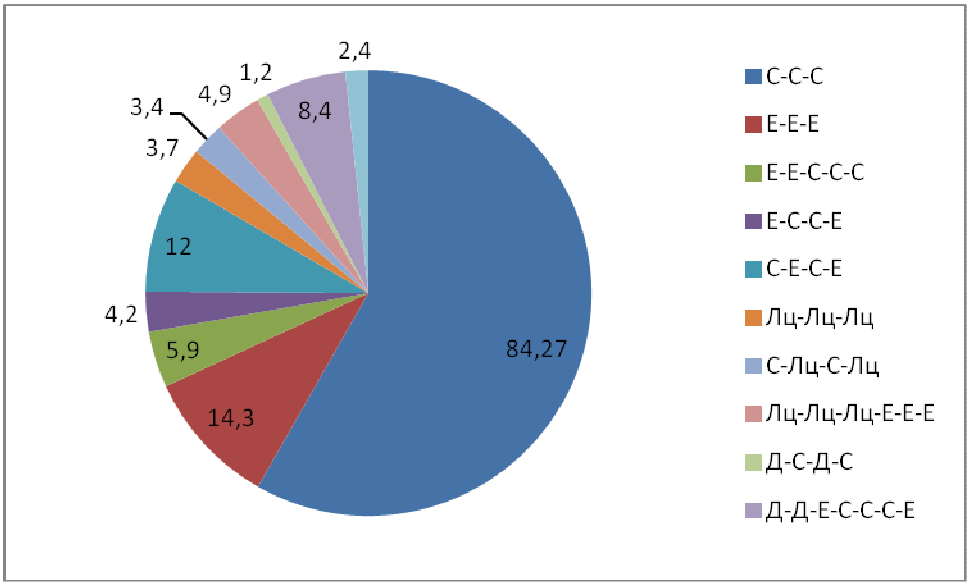

Рис. 4.1.Диаграмма распределения по типам лесных культур за пятилетний период

В Лубянском лесничестве за последние пять лет были созданы лесные культуры на площади 144,67 га. Из них более половины составили чистые культуры сосны обыкновенной – 84,27 га, чистые культуры ели – 14,3 га, смешанных сосново-еловых – 22,1 га, с участием лиственницы сибирской – 12,0 га, лесные культуры с дубом черешчатым также составили 12, 0 га.

Выбор типа лесных культур, культивируемых пород связан, прежде всего, с наличием посадочного материала данных пород в питомнике. Наличие питомника в лесничестве существенно экономит затраты на посадочный материал, кроме того реализация сеянцев и саженцев соседним лесничествам и арендаторам, приносит прибыль предприятию. Так же создаваемые культуры будут зависеть от типа лесорастительных условий площади и отдаленности от населенных пунктов. В отдаленных от поселка кварталах не рекомендуется создавать культуры сосны обыкновенной из-за опасности объедания лосем.

Таким образом, на территории Лубянского лесничества большую часть лесокультурного фонда составляют вырубки. Коренными типами леса на территории лесничества являются сосняки и ельники кисличные, черничные,

сложные и др., которые после рубки целесообразно восстанавливать исключительно сосной, елью, дубом.

4.2.Агротехника выращивания лесных культур ели в Лубянском лесничестве

Перспективы лесовосстановления характеризуются количеством жизнеспособного благонадежного подроста хвойных и твердолиственных пород на 1 га по группам высот. Достаточным количеством подроста для естественного возобновления после рубки древостоя считается: при высоте подроста до 0,5м. - 4- 5 тыс.шт.; от 0,6 до 1,5 м. – 3- 4 тыс.шт.; более 1,5 м. – 2 -3 тыс.шт/га («Инструкции по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса», 1983).

Как видно из таблицы, обеспеченность спелых и перестойных древостоев ели подростом низкая и составляет всего 5,0% (табл. 4.3).

Таблица 4.3. Характеристика подроста под пологом спелых и перестойных древостоев

Преобладающая порода	Группа типов леса и группа тип. лесорастит. условий	Площадь спелых и перестойных древостоев га	Имеется подрост				Перспективы лесовосстанов			
			всех пород		ценных пород		обеспечено		не обеспеч.	
			га	%	га	%	га	%	га	%
Ель	Елп Епр	597,6 82,7	313,2 52,6	52,4 63,6	58,6 2,0	9,8 2,4	48,4 6,2	8,1 1,9	549,2 76,5	91,9 98,1
Итого по породе		680,3	365,8	58,0	60,6	6,1	54,6	5,0	625,7	95

Из этого можно сделать вывод, что после рубки насаждений основным способом лесовосстановления следует считать производство лесных культур, сохранение и уход за подростом, естественное заращивание.

Технология создания культур ели европейской в Лубянском лесничестве: в основном культуры ели создают на типах лесорастительных условий C_2, C_3 – сугрудки свежие и влажные. Коренными типами леса считаются ельники сложные, в частности на производных от них типах леса. Способ подготовки лесокультурной площади - частичная расчистка полос. Обработка почвы – нарезка борозд.

Основным способом восстановления пород, соответствующим условиям произрастания, является создание лесных культур после вырубок. Характеристика мероприятий по созданию культур ели в лесничестве приведена в таблице 4.4.

Таблица 4.4. Мероприятия по созданию лесных культур ели по базовой технологии

№ п/п	Наименование	Сплошные культуры по проектируемой технологии
1	Тип условий местопроизрастания тип леса, почва	С2, сугрудки свежие
2	Вид и категория лесокультурной площади (название)	Свежая вырубка 2018 года
3	Подготовка лесокультурной площади	Производится сбор порубочных остатков, который выполняют лесозаготовители
4	Обработка площади под лесные культуры	Нарезка борозд ПКЛ-70.
5	Культивируемые породы: Главная Сопутствующая	Ель европейская
6	Схема лесных культур	Е-Е-Е-Е Е-Е-Е-Е Е-Е-Е-Е
7	Расстояние между рядами (м) , между посадочными местами в посадочных местах	3,5х 0,75м
8	Первоначальная густота культур(т.шт./га), количество высаженных растений на 1 га (т.шт.), количество растений в посадочном месте	10000/ 3х 0,75м =3820 шт/га
9	Методы искусственного лесовосстановления. Орудие и сроки посадки. Возраст посадочного материала	Механизированная посадка МЛУ-1+ЛХТ-55; стандартные сеянцы ели трех лет

10	Агротехнические уходы , виды, кратность по годам	Механизированный уход КЛБ-1,7 пятикратный (1-2-1-1), Ручной уход четырехкратный (1-2-1) На 7 год – осветление мотокусторез «Секор- 3»

Данные мероприятия соответствуют типам лесорастительных условий: свежие и влажные субори В2 и В3; свежие и влажные сугрудки - С2, С2-3, С2-Д2 (кисличник кустарниковый, сложный, чернично-кисличный, бруснично-черничный), с количеством пней до 900 шт/га.

Главные породы: сосна, ель, лиственница чистыми рядами. Сосновые культуры проектируются в суборях, еловые и лиственничные - в сугрудках и суборях.

Лесные культуры ели создаются на сугрудках свежих и влажных (С2,С3), посадка производится трехлетними стандартными сеянцами ели.

4.3. Результаты обследования лесокультурной площади

Для выбора способа и технологии лесовосстановления на исследуемом участке проводили натурное обследование вырубки. На обследуемой вырубке определяли наличие семенников главных (целевых) древесных пород, произвели учет пней и захламленности на пробных площадях с указанием количества захламленности участка, высотой и диаметра пней без разделения по породам. Так же была дана характеристика и оценка естественного возобновления на вырубке.

На участке специально оставленных семенников нет, вырубалось березово-липовое насаждение. На вырубках рекомендовано оставлять только семенники хозяйственно-ценных древесных пород. В качестве естественных семенников на данном участке может выступить стена чистого елового насаждения, возрастом 35 лет.

На площади провели учет захламленности. Захламленность участка слабая – 11 $м^3$ на 1 га, т.е. дополнительных мероприятий по расчистке вырубки от порубочных остатков проводить нет необходимости.

Для выбора способа и орудия для подготовки площади провели учет пней на временных пробных площадях с перерасчетом на 1 гектар. Полученные данные по учету пней занесли в таблицу 4.5. Общее количество пней на участке – 450 шт/га. В соответствии с принятыми характеристиками категорий вырубки, участок относится к категории «б» - редины и гари с плохим естественным возобновлением ценных пород, с наличием пней до 500 шт./га на свежих почвах. На участках такой категории предварительную корчевку пней не проводят.

Таблица 4.5. Результаты учета пней на обследуемом участке

№ ВПП	Размер, га	Кол-во пней, шт., диаметром, см		Итого, шт./га
		до 28 см	более 28 см	
1	0,04	3	14	425
2	0,04	3	18	525
3	0,04	4	14	450
4	0,04	3	13	400
ВСЕГО		13	59	450

Рис.4.2.Обследование лесокультурной площади - учет пней

Для обоснования выбора орудия и технологии подготовки лесокультурной площади к посадке важным параметром является высота пней. Результаты статистической обработки пней по высоте и диаметру представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6. Характеристика высоты и диаметра пней

Признаки	Среднее значение, X	Ошибка среднего, m_x	Стандартное отклонение, δ	Максим. значение	Миним. значение	Коэфф. вариации, C %
Диаметр пней	36,53	0,89	7,59	48	18	20,77 значительная
Высота пней	19,26	0,59	5,04	35	10	26,2 большая

Средний диаметр пней 36,53. Если при проектировании будет все же предусмотрена корчевка пней, то можно выбрать марки КМ-1 + ТДТ-55.

Средняя высота пней 19,26 см, при минимальном значении 10, а максимальное 35. Полученные результаты свидетельствуют о большой

изменчивости высоты пней – около 50%. В этом случае при проектировании культур необходимо предусмотреть применение машинно-тракторных агрегатов с подвижной навеской, т.к. некоторые пни имеют достаточно большую высоту.

Сведения по естественному возобновлению вырубки представлены в таблице 4.7. На участке пошел процесс вегетативного возобновления лиственных пород: липы, клена, березы, осины (рис. 4.3, 4.4). Количество подроста ели незначительно, имеющиеся экземпляры ели на участке относятся к неблагонадежному подросту - очень маленький прирост за последние 3 года (рис.4.5). Данный факт подтверждает, что ель находилась в угнетенном состоянии под пологом леса.

Согласно «Шкале оценки естественного возобновления хвойных пород», представленной в «Инструкции по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород по разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок по восстановлению леса» (1984) оценка качества естественного возобновления - плохая.

Таблица 4.7. Характеристика естественного возобновления

Порода	Распределение подроста по высоте, шт./га				H сред., м	Кол-во неблагонад.-благонад. подроста, шт
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,5-1,5 м	крупный, свыше 1,5 м	итого		
ель	-	19	-	19	1,15	неблагонадежный
липа	131	69	19	219	1,5	
осина	69	-	-	69	0,58	
береза	25	7	-	32	0.85	
клен	-	13	-	13	1,2	

Рис.4.3. Вегетативное возобновление лиственных пород

Рис.4.4. Порослевая липа на участке, пройденном рубкой

На данном участке недостаточное количество возобновления хозяйственно-ценных пород, кроме того есть опасность заращивания

площади порослевыми мелколиственными породами, поэтому необходимо рекомендовать создание лесных культур в кратчайшие сроки.

Рис.4.5.Неблагонадежный подрост ели на вырубке

Без проектирования и осуществления на данном участке лесных культур хозяйственно-ценных пород, и дальнейшего своевременного ухода за ними, произойдет заращивание вырубки лиственными породами порослевого происхождения, т.е. низкого качества. До вырубки на участке был установлен тип леса БОс, который является производным на типе лесорастительных условий С2 от коренного типа лесов ЕЛп. Целесообразно на данной лесокультурной площади создавать чистые культуры ели, либо смешанные еловые культуры с примесью 1-2 лиственных пород.

4.4. Проектируемые мероприятия по выращиванию лесных культур

Восстановление и формирование леса на лесокультурных площадях представляет непрерывный процесс, протекающий во времени и пространстве. Данный процесс подразделен на 2 этапа:

1)подготовительный этап;

2) этап производства культур.

Подготовительный этап включает мероприятия, связанные с проектированием лесных культур, а также решение вопросов по обеспечению семенами, посадочным материалом и техническим обеспечением (машины и оборудование).

Этап производства культур является первой стадией реализации проекта лесных культур на лесокультурной площади, началом пространственного размещения культивируемой породы

Лесные культуры лучше всего создавать на свежих незадерненных вырубках. На данной площади возможно выращивание высокопродуктивных насаждений.

В данной работе создание лесных культур проектируется в эксплуатационных лесах в типе лесорастительных условий C_2 и типе леса – Березняк осоковый, почвы супесчаные дерново-подзолистые. Вырубка - свежая, очищенная от порубочных остатков.

В свежих сугрудках наиболее целесообразно выращивать смешанные по составу сосново-еловых, сосново-дубовых, сосново-елово-дубовых, сосново-лиственничных насаждений. Если создавать чистые культуры лучше выбрать лиственницу, ель или пихту.

На данной лесокультурной площади было решено создать смешанные елово-дубовые культуры. Посадочный материал данных пород выращивается в питомнике лесничества, а тип лесорастительных условий С2 на вырубке отвечает выбранному типу лесных культур и биологическим особенностям ели и дуба.

Создание культур хвойных пород на территории лесничества осуществляется на протяжении долгих лет. Дуб в культуры начали вводить не так давно. Однако есть лесные культуры с участием дуба в составе довольно хорошего состояния.

На рисунке 4.6. представлены лесные культуры дуба и ели, созданные в 2007 году. На данный момент состояние культур хорошее, в частности дуб имеет очень хорошие показатели

Рис. 4.6. Дубово-еловые лесные культуры (2007 г., кв.114, выд 2 Лубянское леничество)

Оценка культур на данном участке производилась только визуально. По материалам лесоустройства 2012 года культуры имеют следующую характеристику в возрасте 6 лет: 4Д3Е1С1Лп1Ос, полнота 0,8; высота дуба, ели, сосны – 2метра, осины и липы -3м., запас дуба и ели – 20 куб.м./га. Сосна на участке вероятно возобновилась из-за близости сосняка к вырубке семенным путем, липа и осина – вегетативно.

Культуры дуба обычно выращивают смешанными по составу. Участие дуба в таких культурах невелико: в дубравах – 1-2 тыс.шт./га, в сугрудках – 2-3 тыс. шт./га. Дубу отводят не более 25-30% посевных или посадочных мест, помня о тезисе Г.Н.Высоцкого «не передублять» культуры с участием дуба (Редько и др., 2008).

Проектируемый тип культур приведен в таблице 4.8.

Таблица 4.8. Лесные культуры по проектируемой технологии

№ п/п	Наименование	Сплошные культуры по проектируемой технологии
1	Тип условий местопроизрастания тип леса, почва	С2, сугрудки свежие
2	Вид и категория лесокультурной площади (название)	Свежая вырубка 2018 года
3	Подготовка лесокультурной площади	Расчистка от порубочных остатков, осуществляется лесозаготовителями-
4	Обработка площади под лесные культуры	Нарезка борозд ПКЛ-70,
5	Культивируемые породы: Главная Сопутствующая	Ель европейская Дуб черешчатый
6	Схема лесных культур	Е-Е-Е-Е Е-Е-Е-Е Е-Е-Е-Е Д-Д-Д-Д Д-Д-Д-Д
7	Расстояние между рядами (м) , между посадочными местами в посадочных местах	3х 0,75м
8	Первоначальная густота культур(т.шт./га), количество высаженных растений на 1 га (т.шт.), количество растений в посадочном месте	10000/ 3х 0,75м =4400 ель -2,96 тыс.шт., дуб -1,48 тыс.шт,
9	Методы искусственного лесовосстановления. Орудие и сроки посадки. Возраст посадочного материала	Ручная посадка под меч Колесова ели европейской, 3- летние сеянцы; дуба-2-летние сеянцы
10	Агротехнические уходы , виды, кратность по годам	Культиватором КЛБ-1,7 в междурядьях1-1-1, ручной уход в рядах. 1-2-1, на четвертый и седьмой год-механизированный уход мотокусторезом «Секор -3».

Основные элементы создания лесных культур включает следующие мероприятия:

1.Подготовка площади предусматривает создание необходимых условий для эффективного проведения механизированной обработки почвы и последующих агротехнических и лесоводственных уходов. Чтобы обеспечить комплексную механизацию, повысить качество работ, создать условия для проведения лесоводствеенных уходов за культурами на сильно

захламленных вырубках, на вырубках с большим количеством пней, а также на участках с обильно появляющейся порослью лиственных пород, возникла необходимость в проведении мероприятий, облегчающих дальнейшую обработку почвы. В практике применяют следующие методы удаления пней и порубочных остатков: путем раскорчевки, фрезерования и спиливания. Наиболее широкое распространение на свежих вырубках получили узкополосный, широкополосный и сплошной методы раскорчевки.

Подготовку лесокультурной площади, кроме уборки порубочных остатков лесозаготовителями, не проектируется, так как это весьма затратная операция. Площадь очищается только от порубочных остатков.

2.Обработка почвы. В большинстве случаев обработка почвы является решающим условием успешного выращивания лесных культур, особенно их приживаемости, сохранности и роста в первые годы жизни. На данной лесокультурной площади обработка почвы проводится плугом ПКЛ-70 . Плуг рыхлитель лесной ПКЛ -70 предназначен для полосной минерализации почвы на вырубках с одновременным формированием по центру борозды посадочной щели и заполнением ее разрыхленной почвой.

Ширина захвата плуга - 70 см, глубина вспашки (регулируемая) - 15 см, глубина рыхления дна борозды - 20 см, ширина рыхления - 18 см. Агрегатируется с трактором ТДТ 55 (Винокуров,2002).

3.Выбор главной породы и смешение. Эффективность выращивания высокопродуктивных насаждений зависит от многочисленных факторов, среди которых выбор выращиваемой породы имеет очень важное значение. Прежде всего выбор главной породы для создания лесных культур должен быть основан на ее соответствии лесорастительным условиям. При выборе главной породы необходимо руководствоваться тем, на каких почвах наиболее продуктивнее будет та или иная породы. В условиях C_2 ель и дуб будут произрастать хорошо. Проектируем создание смешанных культур. В смешанных лесокультурах обычно наиболее полно используются

потенциальные лесорастительные условия лесокультурных площадей – плодородие почвы, свет, тепло, влага. В ряде случаев смешанные культуры имеют большую продуктивность. Кроме того считается, что смешанные культуры устойчивее против неблагоприятных условий среды, вредителей и болезней. Они обладают более интенсивным и эффективным ходом биологического круговорота по сравнению с чистыми лесокультурами. Все это позволяет наиболее полно использовать смешанным насаждением экологическую емкость лесокультурной площади. Дуб кроме того будет выполнять противопожарную функцию.

…В подзоне хвойно-широколиственных лесов елово-дубовые насаждения можно выращивать на карбонатных свежих супесях, суглинках и глинах (мергелях). …В смешанных насаждениях корни дуба проникают в чистые еловые парцеллы, погружаясь под корни ели, и общий запас таких древостоев, по данным Ю.М, Дербинюка, выше на 5-10 % по сравнению с чистыми дубравами (Тихонов, Набатов, 1995)

В результате проведения всех агротехнических и лесоводственных уходов будет формироваться елово-дубовое насаждение с примесью мелколиственных древесных пород не более 2 единиц. Смешение пород - кулисное, три ряда ели чередуются с двумя рядами дуба.

4.Выбор посадочного материала. Основные виды посадочного материала, используемого в лесокультурном производстве, - сеянцы, саженцы, реже – черенки. Применяемый для лесокультурных целей посадочный материал должен быть жизнеспособным, т.е. содержать достаточное количество питательных веществ и обладать способностью приживаться на лесокультурной площади, а по размерам отвечать требованиям «Правил лесовосстановления» (2016).

Лучше всего использовать посадочный материал, выращенный из районированных семян с улучшенными наследственными свойствами, собранными с плюсовых деревьев, с лесосеменных плантаций и участков. В

Лубянском лесничестве выращивание посадочного материала производится из семян, собранных с лесосек.

На посадке будет применяться посадочный материал – стандартные сеянцы ели 3-летние со своего питомника, Двухлетние сеянцы дуба. Стандартные сеянцы ели должны иметь следующие показатели: высоту стволика – не менее 12 см, диаметр – не менее 2 см, длину корневой системы – 15 см. Сеянцы дуба должны иметь следующие показатели: диаметр стволика у корневой шейки – не мене 3 см, высота стволика- не менее 12 см.

Посадочный материал в питомнике после выпахивания, выборки, сортировки, учета, увязки в пучки и прикопки на почве считается подготовленным для транспортировки на лесокультурную площадь.

5. Густота. Густота – это количество растений на 1 га. Руководствуясь «Правилами лесовосстановления», (2016 г.) на вырубках зоны хвойно-широколиственных лесов на свежих, влажных и переувлажненных почвах первоначальная густота культур, создаваемых посадкой сеянцев, должна быть не менее 2 тысяч на 1 га.

Расстояние между борозд у нас составляет 3 м, шаг посадки принимаем 0,75 м. Первоначальная густота составит Г = 10000/ 3*0,75 = 4440шт./га

Оптимизация первоначальной густоты зависит от многих факторов:

1)биологических особенностей культивируемых древесных растений;

2)условия местопроизрастания;

3)породного состава;

4)категории лесокультурной площади;

5)метода производства;

6)технологического уровня производства;

7)целевого назначения лесных культур.

Поэтому для регулирования густоты необходимо проводить лесоводственные уходы. Густота культур на разных этапах выращивания должна быть различной и обеспечивать оптимальную очищаемость стволов

от сучьев и достаточную площадь питания, необходимую для роста и развития лучших деревьев.

6.Посадка. Посадка имеет следующие преимущества перед посевом: высаженные саженцы и сеянцы меньше страдают от травянистой растительности и пересыхания верхних слоев почвы; на выращивание в питомнике необходимого количества сеянцев для посадки их на 1,0 га лесокультурной площади; в первые годы после посадки сеянцев и саженцев они растут быстрее, чем всходы, и легче переносят неблагоприятные условия. Кроме того, при посадке имеется возможность длительный срок использовать семена, собранные в урожайные годы, которые имеют повышенное качество, а также приблизить период быстрого роста высаженных растений. Отрицательной стороной посадки является деформация корневых систем; технология посадки более сложна, чем посева.

В лесокультурном производстве использование лесопосадочных машин позволяет механизировать один из самых трудоемких процессов. Механизированная посадка в сравнении с ручной требует меньше затрат рабочей силы и обеспечивает высокое качество работ.

На данной площади посадка культур может производиться механизированно сажалкой МЛУ – 1 с трактором ЛХТ – 55. В проекте мы предусмотрели ручную посадку под меч Колесова.

Посадку сеянцев с открытой корневой системой производим весной, как только стает снег. В этот период наибольшая корнеобразовательная способность посадочного материала и наиболее благоприятны для приживания высаженных растений влажность, температура воздуха и почвы.

При посадке культур необходимо надежно защищать корневую систему сеянцев от подсыхания с целью предотвращения обезвоживания тканей растения и гибели микоризы на корнях. Корни посадочного материала следует тщательно заделывать в почву, не допуская их загибов и пустот вокруг них. Хорошо заделанный сеянец в почву с трудом вытаскивается из

земли. Необходимо строго выдерживать установленную глубину посадки, которая определяется почвенно-климатическими условиями и биологическими особенностями высаживаемых породы. В зависимости от лесорастительных зон рекомендуется следующая примерная глубина заделки корневой шейки для лесной зоны на 1 – 2 см.

8.Дополнение. Дополнение – это посадка лесного посадочного материала в культурах на месте погибших растений. Необходимость дополнения культур устанавливается после осенней инвентаризации лесных культур, она определяется их приживаемостью.

Культуры с приживаемостью менее 25% считают погибшими и не дополняют. В культурах с приживаемостью 90 % и более при равномерном распределении отпада растений по площади, если этот отпад не отразится на своевременном смыкании крон насаждений, соответствующем составе и соотношении пород, дополнение не проводят. Дополняют культуры с приживаемостью от 25 % и выше (ОСТ 56-99-94 «Культуры лесные. Оценка качества»,4.01.1994).

Дополнение необходимо проводить весной следующего года после посадки по хорошо подготовленной почве в посадочные места в сроки с посадкой.

В нашем случае дополнение составляет 25 % от первоначальной густоты, дополняем только ель и дуб, необходимо 1100 шт. сеянцев на 1 га.

8.Агротехнические уходы. К агротехническим уходам относят: оправка сеянцев после посадки; рыхление почвы с одновременным уничтожением травы, а также самосева, корневых отпрысков и поросли нежелательных пород в рядах и междурядьях; скашивание травы в рядах культур; сплошное или направленное нанесение растворы гербицидов или арборицидов на поверхность почвы и на близко расположенную травянистую и древесную растительность.

Из выше перечисленных уходов будем проектировать первые два. Первый агротехнический уход проводим ранней весной, до появления сорняков. Первый год уход проводится после появления всходов. Последующие уходы проводим при отрастании сорняков после предыдущего ухода. Целесообразнее проводить уходы в первой половине вегетационного периода, чтобы не допустить появления сорняков и уплотнения поверхностного слоя почвы. Нужно провести 3 – 4 ухода.

В зоне смешанных и лиственных лесов рекомендуется проводить следующее количество уходов: в 1 год – 3 ухода; во 2 год – 2 ухода и в 3 год – 1 уход.

Для проведения механизированного ухода применяем культиватор КЛБ – 1,7 с трактором ТДТ – 55.

9.Лесоводственные уходы. При проектировании уходов за лесом были использованы «Правила ухода за лесом» (2016). Уход за лесами осуществляется в целях повышения продуктивности лесов и сохранения их полезных функций путем вырубки части деревьев и кустарников.

Культуры хвойных пород очень часто зарастают нежелательными лиственными породами, которые с ранних лет угнетают высаженные растения. Вырастить культуры в ТЛУ $С_2$ можно только при своевременном осветлении их в раннем возрасте способами, обеспечивающими создание благоприятных экологических условий для высаженных растений. Эту работу начинают до перевода лесных культур в земли, покрытые лесной растительностью, не дожидаясь заметного снижения прироста по высоте и диаметру и значительного отпада. К рубках ухода в раннем возрасте культур относят осветление и прочистки.

Осветление будем проводить на 4 и 7 год выращивания лесных культур. На 5 и 6 год по проекту не намечено никаких мероприятий по уходу за ними, так как обе древесные породы могут переносить временное затенение, особенно для дуба в молодом возрасте нужны подгоночные породы, которые

будут затенять его с боков, чтобы дуб тянулся вверх. Такова особенность данной древесной породы.

10. Противопожарное устройство территории. По проекту по периметру участка прокладывают минерализованную полосу шириной 1,0 м плугом ПЛ-1+ТДТ-55. Минерализованные полосы подновляют каждый год.

Затраты на создание запроектированных лесных культур представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9. Прямые затраты на создание лесных культур в кв.35, выд.28

№ п/п	Вид работ	Виды затрат, руб.				
		Заработная плата	Стоимость машино-смен	Содержание агрегата	Прочие затраты	Всего
1.	Нарезка борозд	823,52	9288,65	9167,6	-	19279,77
2.	Прокладка минерализованной полосы	51,52	577,15	572,98	-	1201,65
3	Посадка сеянцев ели и дуба под меч Колесова	13507,85	-	-	Сеянцы из собственного питомника	13507,85
4	Дополнение лесных культур	3385,69	-	-	Сеянцы из собственного питомника	3385,69
5.	Ручной уход за лесными культурами	23749,48	-	-	-	23749,48
6.	Агротехнический механизированный уход	2779,38	33822,93	30940,65	-	67542,96
7.	Лесоводственный уход (осветление)	24618,4	1080	12478,4	-	38176,8
итого		68915,84	44588,73	53159,63	-	166844,2

Затраты на выращивание лесных культур до перевода их в лесопокрытые земли по проекту составили 166844,2 рублей. Стоимость 1 га лесных культур составляет 29793,61 рублей. В стоимость лесных культур не были включены затраты на посадочный материал ели и дуба.

Рис.4.7. Распределение затрат на создание лесных культур по годам до перевода

На рисунке 4.7. представлено распределение затрат на каждый год производства проектируемых лесных культур. В предшествующий год создания культур на подготовку почвы и прокладку минерализованной полосы затраты составили – 20481,42 рублей, в год посадки затраты были максимальными – 45345,23 рубля, на осень этого же года было заложено дополнение лесных культур. На второй год на уходы за лесными культурами затраты составят-34389,06 рублей, на третий- 28451,69 рублей, На четвертый год запланировали лесоводственный механизированный уход, затраты составят 19088,4 рублей, на 5,6 годы мероприятия не планировались, на 7 год, когда культуры должны будут переведены в покрытую лесом площадь запланирован также однократный лесоводственный уход.

ВЫВОДЫ

В условиях ГКУ «Лубянское лесничество» РТ целесообразно выращивать сложные смешанные насаждения с преобладанием сосны, лиственницы, дуба, ели.

На землях лесничества создаются чистые культуры ели европейской, а также смешанные сосново-еловые культуры, редко елово-лиственничные, елово-дубовые и сосново-елово-дубовые.

Большую часть лесокультурного фонда лесничества составляют вырубки. Коренными типами леса на территории лесничества являются сосняки и ельники кисличные, черничные, сложные и др., которые после рубки целесообразно восстанавливать исключительно сосной, елью, дубом.

На обследуемой вырубке рекомендовано создание лесных культур в кратчайшие сроки, в связи с недостаточным возобновлением ели и риском быстрого заращивания порослевыми мелколиственными породами.

Запроектированы смешанные культуры ели путем посадки трехлетних сеянцев ели и двухлетних сеянцев дуба чистыми рядами.

По проектируемой технологии затраты на выращивание лесных культур до перевода их в лесопокрытые земли по проекту составили 166844,2 рублей. Стоимость 1 га лесных культур составляет 29793,61 рублей.

РЕКОМЕНДАЦИИ

При проектировании смешанных лесных культур важно учитывать биологию пород и их взаимное влияние друг на друга;

Необходимо создавать устойчивые леса смешанного состава и сложной возрастной структуры, близкие к условно - коренным лесам;

При посадке лесных культур должен производиться контроль со стороны специалистов, начиная с прикопки и далее по всей технологии;

Назначение и проведение своевременных уходов в соответствии с биологией культивируемых древесных пород;

Для проектируемых лесных культур необходимо оставление естественной конкуренции в процессе проведения уходов;

Уход производить коридорного типа или уход местами, т.е. в первые годы более интенсивно ухаживать за дубом, а ель оставлять в затенении мягколиственными породами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винокуров В.Н. Машины, механизмы и оборудования лесного хозяйства: Справочник / Винокуров В.Н., Демкин В.Е., Маркин В.Г., Шаталов В.Г, Шаталов Л.Д. – М.: МГУЛ, 2002. – 439 с.
2. Григорьев И. В., Григорьева О. И., Никифорова А. И. Г 83 Технология и машины лесовосстановительных работ: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 272с.
3. Инструкции по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса», от 8 декабря 1983 года, №147
4. Калиниченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановление на вырубках. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: «Экология», 1991. – 384 с.
5. Малаховец, П.М. Лесные культуры: учеб. пособие / П.М. Малаховец; Сев. (Арктич.) фед. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012.- 222 с. : ил
6. Межотраслевые типовые нормы выработки на лесокультурные работы выполняемые в равнинных условиях. Приказ МПР России от 26.04.2006.
7. Мерзленко М. Д., Бабич Н.А. Теория и практика выращивания сосны и ели в культурах / Арханг. гос. техн. ун-т. Архангельск, 2002. 220 с.
8. Мерзленко, М. Д. Лесоводство. Искусственное лесовосстановление : учебник для бакалавриата и магистратуры / М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 244 с.
9. ОСТ 54-44-80 «Знаки натурные лесоустроительные и лесохозяйственные. Типы, размеры и общие технические требования»….
10. Редько Г.И., Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры и защитное лесоразведение. –М.: Издательский центр «Академия», 2008.-400 с.

11. Редько Г.И., Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры: Учебное пособие. С.-Пб., ГЛТА,2005. - 556 с.

12. Романов Е.М. Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Романов Е.М., Еремин Н.В., Мухортов Д.И., Нуреева Т.В. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-288 с.

13. Правила лесовосстановления. Приказ №375 МПР Российской Федерации от 29.июня 2016.

14. Правила ухода за лесом. Приказ МПР России от 16.07.2007. № 189

15. Петров А.П. Экономика лесного хозяйства: Учебник для техникумов / Петров А.П., Ильин В.А., Николаева Г.Н.. – М.: Экология, 1993. – 320 с.

16. Савченкова В.А. Комплексная оценка лесовозобновления на вырубках и проектирование лесовосстановительных работ. – Академия Естествознания, 2014 г.

17. Система машин в лесном хозяйстве: методические указания по курсовому проектированию для студентов Казанского Государственного Аграрного Университета, обучающихся по специальности 250201 «Лесное хозяйство» / КГАУ: Гибадуллин Р. З., Галиев Т. Р. – Казань, 2010– 85 с.: ил

18. Сироткин Ю.Д. Лесные культуры : Учебное пособие для лесхоза спец. вузов. – Мн.: Выш. шк. 1988. – 239 с.

19. Типовые нормы выработки, нормы времени на рубках ухода за лесом в равнинных условиях. М., 1999. – 81 с.

20. Тихонов А.С., Набатов Н.М. Лесоведение: Учебник для высших учебных заведений. – М.: Экология, 1995. – 320 с.

21. Чернов Н.Н. Лесокультурное дело на Урале: становление, состояние, пути дальнейшего развития. Екатеринбург, 2002. 319 с.

22. http://industrial-wood.ru/spravochnik-lesnichego

Приложение 1 – Перечётная ведомость учета пней и статистическая обработка данных

ВПП 1	№	Диаметр пней, см	Высота пней, см
	1	42	14
	2	26	20
	3	43	17
	4	40	20
	5	32	22
	6	42	16
	7	24	18
	8	44	16
	9	41	22
	10	24	26
	11	34	12
	12	38	35
	13	38	22
	14	39	18
	15	44	22
	16	40	18
	17	33	20
ВПП 2	1	43	20
	2	40	18
	3	24	26
	4	40	18
	5	42	18
	6	23	30
	7	46	23
	8	44	22
	9	40	20
	10	41	33
	11	36	20
	12	37	19
	13	34	12
	14	38	23
	15	42	21
	16	23	24
	17	41	23
	18	42	23
	19	34	18
	20	34	15
	21	30	18
ВПП 3	1	33	25
	2	34	18
	3	40	12
	4	40	11
	5	48	21
	6	22	30
	7	41	11

	8	27	19
	9	40	23
	10	44	16
	11	43	10
	12	39	12
	13	34	16
	14	38	21
	15	21	16
	16	18	12
	17	42	14
	18	46	14
ВПП 4	1	37	16
	2	33	19
	3	45	22
	4	45	13
	5	40	14
	6	41	22
	7	22	25
	8	42	16
	9	20	18
	10	40	23
	11	39	19
	12	38	19
	13	19	24
	14	40	14
	15	37	18
	16	44	22

	Общая статистика!	
Среднее	36,52778	19,26389
Стандартная ошибка	0,895121	0,594047
Медиана	39,5	19
Мода	40	18
Стандартное отклонение	7,595351	5,04066
Дисперсия выборки	57,68936	25,40826
Эксцесс	-0,03166	0,895343
Асимметричность	-0,99768	0,620938
Интервал	30	25
Минимум	18	10
Максимум	48	35
Сумма	2630	1387
Счет	72	72
Уровень надежности(95,0%)	1,78482	1,184497

	ВПП 1		ВПП 2		ВПП 3		ВПП 4	
	Диаметр пней, см	Высота пней, см	Диаметр пней, см	Высота пней, см	Диаметр пней, см	Высота пней, см	Диаметр пней, см	Высота пней, см
Среднее	36,70588	19,88235	36,85714	21,14286	36,11111	16,72222	36,375	19
Стандартная ошибка	1,639953	1,256987	1,494889	1,028836	2,078349	1,305608	2,138681	0,935414
Медиана	39	20	40	20	39,5	16	39,5	19
Мода	42	22	40	18	40	12	40	19
Стандартное отклонение	6,7617	5,182692	6,850443	4,714719	8,817689	5,539224	8,554726	3,741657
Дисперсия выборки	45,72059	26,86029	46,92857	22,22857	77,75163	30,68301	73,18333	14
Эксцесс	-0,37194	3,832279	0,094256	1,346362	-0,22066	0,288912	0,427523	-1,10103
Асимметричность	-0,91995	1,459173	-1,00299	0,717361	-0,86994	0,89167	-1,27488	-0,05236
Интервал	20	23	23	21	30	20	26	12
Минимум	24	12	23	12	18	10	19	13
Максимум	44	35	46	33	48	30	45	25
Сумма	624	338	774	444	650	301	582	304
Счет	17	17	21	21	18	18	16	16
Уровень надежности(95,0%)	3,476545	2,664694	3,118284	2,146114	4,384933	2,754591	4,558492	1,993788

Приложение 2 - Расчетно-технологическая карта на выращивание смешанных лесных культур Е. обыкновенной и Д.черешчатого

Площадь=5,6 га.

Наимено-вание работ	Ед.изм	Машины и мех.	Объем работ	Норма выработки	Отработано чел. дней	Тариф. разряд, тариф. ставка	Стоимость маш. смен	Затраты		
								Заработная плата	Содержание агрегата	Итого
2018 год										
Нарезка борозд	га	ТДТ-55 + ПКЛ-70	5,6	3,6	1,6	5 382,96	9288,65	823,52	9167,6	19279,77
Прокладка мин. полосы	км	ТДТ-55 + ПЛ-1	1,32	13,4	0,1	5 382,96	577,15	51,52	572,98	1201,65
Итого							9685,8	875,04	9740,58	20481,42
2019 год										
Посадка сеянцев ели и дуба	шт	-	24884	642	38,7	3 349,04	-	13507,85	-	13507,85
Ручной уход,	$м^2$	-	9324	671	13,9	2 343,92	-	5937,37	-	5937,37
Агротехнический уход	га	ТДТ-55 + КЛБ-1,7	5,6	3,1	1,8	5 382,96	11274,31	926,46	10313,55	22514,32

Дополнение (25%)	шт	-	6222	642	9,7	3 349,04	-	3385,69	-	3385,69
Итого							11274,31	23757,37	10313,55	45345,23
2020 год										
Агротехнический уход	га	ТДТ-75 + КЛБ-1,7	5,6	3,1	1,8	5 382,96	11274,31	926,46	10313,55	22514,32
Ручной уход двукратный	$м^2$	-	18648	671	27,8	2 343,92	-	11874,74	-	11874,74
Итого							11274,31	12801,20	10313,55	34389,06
2021 год										
Агротехнический уход	га	ТДТ-55 + КЛБ-1,7	5,6	3,1	1,8	5 382,96	11274,31	926,46	10313,55	22514,32
Ручной уход	$м^2$	-	9324	671	13,9	2 343,92	-	5937,37	-	5937,37
Итого							11274,31	6863,83	10313,55	28451,69
2022 год										
Механизированный уход лесоводственный	скл. $м^3$	мотокуторез «Секор-3»	448	19,4	23,1	6 396,48	540	12309,2	6239,2	19088,4
Итого							540	12309,2	6239,2	19088,4

2025 год										
Лесоводственный уход х2	скл. $м^3$	мотокуторез «Секор-3»	448	19,4	23,1	6 396,48	540	12309,2	6239,2	19088,4
Итого							540	12309,2	6239,2	19088,4
Всего							44588,73	68915,84	53159,63	166844,2

Приложение 3. Действующие тарифные ставки для Лубянского лесничества (8-часовой рабочий день)

Тарифный разряд	1	2	3	4	5	6
Дневная ставка (руб)	341,6	343,92	349,04	362,64	382,96	396,48